

**НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ – ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА ЗА VII КЛАС**  
**ОБЩНСКИ КРЪГ – 21 февруари 2010 г.**

**ПЪРВИ МОДУЛ**

1. Ако  $a = -3$ , то  $5 \cdot (3 - a) - a \cdot (a - 6)$  е равно на:

- а)  $-27$                       б)  $3$                                       в)  $27$                                       г)  $57$

2. Многочленът  $k^2 - 36$  е тъждествено равен на:

- а)  $(k - 6)(k + 6)$                       б)  $(k - 6)^2$                                       в)  $2(k - 18)$                                       г)  $(k - 18)(k + 18)$

3. Дадени са числата:  $3; -0,73; 0,2; 0,07; -0,375; -1,2$ . Колко от тях имат модул по-голям от  $0,5$ ?

- а)  $1$                                       б)  $2$                                       в)  $3$                                       г)  $4$

4. Изразът  $(1 - 3x)^2$  е тъждествено равен на:

- а)  $1 - 9x^2$                       б)  $1 + 6x - 9x^2$                                       в)  $1 + 6x + 9x^2$                                       г)  $1 - 6x + 9x^2$

5. Ако  $A = (2x^2 - 3xy)$ , а  $B = -3xy^2$ , то  $A \cdot B$  е равно на:

- а)  $3x^4y^3$                       б)  $9x^2y^2 - 6x^3y^2$                                       в)  $-6x^3y^2 - 9x^2y^3$                                       г)  $9x^2y^3 - 6x^3y^2$

6. Числото  $-5$  е корен на уравнението:

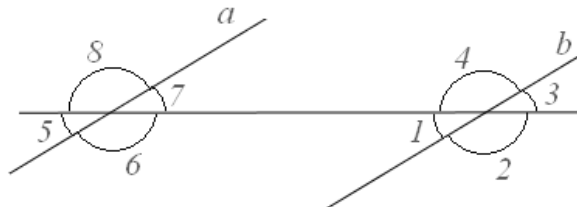
- а)  $\frac{3x+7}{2} - x = -5$                       б)  $\frac{2x}{10} - \frac{3x}{15} = 0$                                       в)  $5(x+5) = 15$                                       г)  $|x| = -5$

7. Кое уравнение **НЯМА** решение?

- а)  $5x = 0$                       б)  $5x = 5$                                       в)  $5 + x = x + 5$                                       г)  $5 + x = x - 5$

8. На чертежа  $a \parallel b$ . Сумата на коя от написаните двойки ъгли е  $180^\circ$ ?

- а)  $\angle 1$  и  $\angle 6$                       б)  $\angle 1$  и  $\angle 7$   
 в)  $\angle 2$  и  $\angle 6$                       г)  $\angle 3$  и  $\angle 7$



9. За триъгълниците  $ABC$  и  $DEF$  е известно, че  $\angle BAC = \angle FDE$  и  $\angle ABC = \angle DFE$ . Кое от написаните равенства ни дава основание да твърдим, че триъгълниците  $ABC$  и  $DFE$  са еднакви?

- а)  $\angle ACB = \angle DEF$                       б)  $AB = EF$                                       в)  $AB = DE$                                       г)  $AB = DF$

10. Кое от следните твърдения **НЕ ВИНАГИ** е вярно?

- а) Всеки ъгъл има два съседни ъгъла;  
 б) Съседните ъгли са равни;  
 в) Сборът на два съседни ъгъла е равен на мярката на изправения ъгъл;  
 г) Ако два съседни ъгъла са равни, то всеки от тях е прав.

11. Ако  $b$  е с  $55$  по-малко от  $a$ , то  $a$  е равно на:

- а)  $b + 55$                       б)  $b - 55$                                       в)  $55b$                                       г)  $\frac{b}{55}$

12. Многочленът  $9x^2 - 15x + 4$  е тъждествено равен на :

- а)  $(3x + 2)(3x - 2)$                       б)  $(3x - 2)^2$                                       в)  $(9x - 4)(x - 1)$                                       г)  $(3x - 4)(3x - 1)$

13. Числото, противоположно на корена на уравнението  $\frac{5y-21}{2} - \frac{2y+7}{-3} = 3y$  е:

- а)  $-49$                                       б)  $-11$                                       в)  $11$                                       г)  $49$

14. Ани трябвало да извади 32 от едно число, но вместо това тя го прибавила и получила 7. Кое число е трябвало да получи Ани, ако е извършила изваждането?

- а) - 71                      б) - 57                      в) - 39                      г) - 25

15. При  $x = \frac{3}{7}$ , стойността на израза  $A = \left(\frac{x-3}{2}\right)^2 - (x+3) \cdot \frac{x-2}{4}$  е:

- а) - 3                      б) 3                      в) 4                      г) 12

16. Сумата от корените на уравнението  $\left| (x-1)^2 - x(x-3) + 5 \right| = 2$  е:

- а) - 12                      б) - 8                      в)  $-\frac{8}{3}$                       г)  $\frac{12}{5}$

17. Даден е многочленът  $M = x^4 + 5x^3 + 30x - 36$ . Кой от посочените многочлени **НЕ Е** множител на многочлена  $M$  след разлагането му?

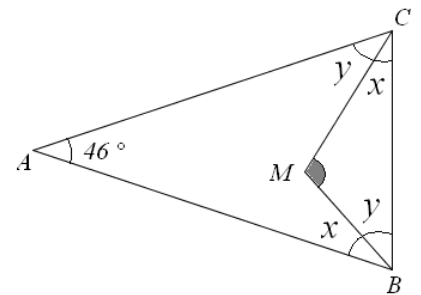
- а)  $x - 1$                       б)  $x - 6$                       в)  $x + 6$                       г)  $x^2 + 6$

18. Два външни ъгъла на триъгълник са  $115^\circ$  и  $130^\circ$ . Третия външен ъгъл на триъгълника е:

- а)  $65^\circ$                       б)  $105^\circ$                       в)  $115^\circ$                       г)  $130^\circ$

19. Като използвате означенията на чертежа определете големината на  $\angle BMC$ .

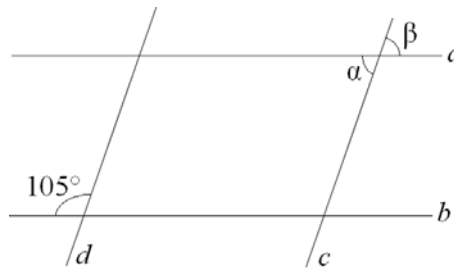
- а)  $67^\circ$                       б)  $92^\circ$   
в)  $113^\circ$                       г)  $134^\circ$



20. На чертежа ( $a \parallel b$  и  $c \parallel d$ ) сборът  $\alpha + \beta$

е:

- а)  $75^\circ$                       б)  $105^\circ$   
в)  $140^\circ$                       г)  $150^\circ$



21. В равнобедрения остроъгълен триъгълник  $ABC$  ( $AC = BC$ )  $AB = 10$  см. През точка  $D$ , която е среда на  $AC$ , е прекарана права, перпендикулярна на  $AC$ . Пресечната точка на тази права с  $BC$  е точка  $E$ . Ако периметърът на триъгълника  $ABC$  е равен на 48 см, периметърът на триъгълника  $ABE$  е:

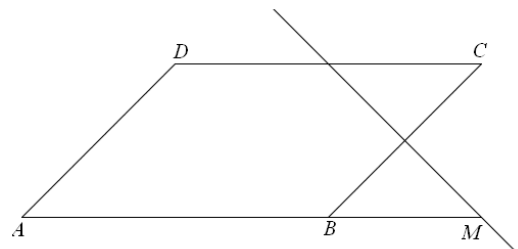
- а) 24 см                      б) 28 см                      в) 29 см                      г) 48 см

22. В  $\triangle ABC$  ъглополовящите на  $\angle BAC$  и  $\angle ABC$  се пресичат в точка  $O$ . Ако е известно, че  $\angle AOB = 3\angle ACB$  то е вярно:

- а)  $\angle ACB = 30^\circ$                       б)  $\angle ACB = 36^\circ$   
в)  $\angle AOB = 120^\circ$                       г)  $\angle AOB = 150^\circ$

23. На чертежа правата, която минава през средите на  $BC$  и  $CD$  на успоредника  $ABCD$  пресича страната  $AB$  в точка  $M$ . Ако  $CD = 9$  см, то дължината на  $AM$  е:

- а) 4,5 см                      б) 9 см  
в) 13,5 см                      г) 18 см



24. Преди 6 години Ваня е била  $k$  пъти по-голяма от Иван. Сега Ваня е на 18 години. На колко години е сега Иван (изразено чрез  $k$ )

- а)  $\frac{12}{k} + 6$                       б)  $\frac{k}{12} + 6$                       в)  $18 - k$                       г)  $18 - \frac{k}{6}$

25. Една лека кола изминава 140 км за 2 часа, а друга изминава 19 км за 15 мин. Колко километра ще измине по-бързата кола за 3 часа?

- а) 210 км                      б) 228 км                      в) 240 км                      г) 285 км

НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ – ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА ЗА VII КЛАС  
ОБЩИНСКИ КРЪГ – 21 февруари 2010 г.

ВТОРИ МОДУЛ

*Отговорите запишете върху листа с отговори*

26. Ако  $a$  е коренът на уравнението  $\left(\frac{3x-1}{3}\right)^2 - \frac{1}{6} \cdot \frac{(24x-1)}{3} - \left(\frac{1}{2} + x\right) \cdot \left(x - \frac{1}{2}\right) = 1$ , а  $b = \frac{(2^2)^3 \cdot 6^4}{(-3)^5 \cdot 2^5 \cdot 2^4}$

сравнете  $a$  с  $b$ .

27. В един склад има 185 тона въглища, а в друг – 237 тона. От първия склад ежедневно извозват по 15 тона въглища, а от втория по 18 тона. След колко дни въглищата във втория склад ще бъдат един път и половина повече, отколкото в първия?

28. Височините, прекарани от върховете  $A$  и  $C$  на остроъгълния  $\triangle ABC$ , сключват помежду си ъгъл  $130^\circ$ . Да се намери  $\angle ACB$ , ако  $\angle A : \angle C = 3 : 2$ .

*Задачи, на които се изписва решението с неговата обосновка:*

29. Ученик чете книга. През първия ден той прочел  $\frac{2}{7}$  от страниците на книгата, а през втория ден – 20% от останалите страници. За третия ден му останало да се прочете 20 страници повече, отколкото е прочел през първите два дни. Колко страници е трябвало да прочете ученикът?

30. Ъглоловящата на външния ъгъл при върха  $C$  на равнобедрения  $\triangle ABC$  ( $AC = BC$ ) пресича ъглополовящите на вътрешния и външния ъгъл при върха  $B$  съответно в точките  $N$  и  $M$ . Да се намери дължината на основата  $AB$  на триъгълника, ако периметрите на триъгълниците  $AKN$  ( $K$  е пресечната точка на  $AC$  и  $BN$ ) и  $MBC$  са съответно 16 см и 24 см и  $\angle AKN = 108^\circ$ .

НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ – ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА ЗА VII КЛАС  
ОБЩИНСКИ КРЪГ – 21 февруари 2010 г.

Ключ с верните отговори

Въпрос №	ПЪРВИ МОДУЛ	
	Верен отговор	точки
1	Б	2
2	А	2
3	В	2
4	Г	2
5	Г	2
6	Б	2
7	Г	2
8	А	2
9	Г	2
10	Б	2
11	А	3
12	Г	3
13	А	3
14	Б	3
15	Б	3
16	А	3
17	Б	3
18	В	3
19	В	3
20	Г	3
21	В	3
22	Б	3
23	В	3
24	А	3
25	Б	3
	ВТОРИ МОДУЛ	
26	$a = -\frac{7}{24}$ $b = -\frac{2}{3}$ $a > b$	5
27	9	5
28	$\angle ACB = 52^\circ$	5
29	140	10
30	8 см	10

### Решение на задача 29

Означаване на броя на страниците на книгата с  $x$  (0,5 т.)

Определяне колко е прочел през първия ден  $\frac{2}{7}x$  (1 т.)

Определяне колко е прочел през втория ден  $20\%(x - \frac{2}{7}x) = \frac{x}{7}$  (1,5 т.)

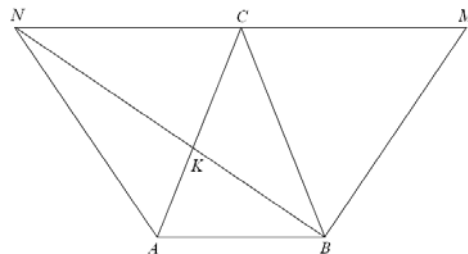
Определяне колко е прочел през третия ден  $20 + \frac{2}{7}x + \frac{x}{7} = 20 + \frac{3}{7}x$  (2 т.)

Съставяне на математически модел  $\frac{2}{7}x + \frac{x}{7} + 20 + \frac{2}{7}x + \frac{x}{7} = x$  (2 т.)

Свеждане на полученото уравнение до еквивалентно на него  $\frac{1}{7}x = 20$  (2 т.)

Намиране на страниците, които е трябвало да прочете ученикът  $x = 140$  (1 т.)

### Решение на задача 30



Означаване на  $AB = a$   $AC = BC = b$  (0,5 т.)

Определяне на  $\angle AKB = 72^\circ$  (0,5 т.)

Определяне на  $\angle KAB = 2\angle ABK$  за  $\triangle AKB$  и намиране на ъглите на  $\triangle ABC$   
 $\angle A = \angle B = 72^\circ$  и  $\angle C = 36^\circ$  (1 т.)

Определяне на  $AK = b - a$  ( $\triangle ABK$  и  $\triangle BKC$  равнобедрени) (1 т.)

Определяне, че  $MN \parallel AB$  ( $\angle ABC = \angle BCM = 72^\circ$  - кръстни) (1 т.)

От  $MN \parallel AB$  определяне на:  $\angle MNB = \angle NBA = \angle NBC = 36^\circ$ ,  $\angle CMB = \angle CBM = 54^\circ$  и  
 $\angle ACN = \angle NKC = \angle CAB = 72^\circ$  (1 т.)

$\triangle KNC \cong \triangle ABC$  (II признак) и равнобедрени  $\Rightarrow NK = NC = AC = BC = b$  (1 т.)

$\triangle BCM$  равнобедрен  $\Rightarrow BC = CM = b \Rightarrow NK = NC = BC = CM = b$  (1 т.)

Тогава от  $\triangle ACN \cong \triangle BCM$  (I признак)  $\Rightarrow AN = BM = c$  (1 т.)

Определяне на  $P_{AKN} = c + 2b - a = 16$  и  $P_{BCM} = c + 2b = 24$  (1 т.)

Намиране на  $AB = a = 8\text{cm}$  (1 т.)